

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

REC'D 16 MAR 2005

WIPO

PCT



25 MAR 2005

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts IPA104WO	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 03/03212	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 22.09.2003	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 25.09.2002
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H01S3/102		
Anmelder TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN et al.		

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
 - ☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 4 Blätter.

- Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:
 - I ☒ Grundlage des Bescheids
 - II ☐ Priorität
 - III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
 - IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
 - V ☒ Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
 - VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
 - VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
 - VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 26.04.2004	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 17.03.2005
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt - P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Tx: 31 651 epo nl Fax: +31 70 340 - 3016	Bevollmächtigter Bediensteter Hervé, D Tel. +31 70 340-4285 

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

Beschreibung, Seiten

1-10 in der ursprünglich eingereichten Fassung

Ansprüche, Nr.

1-15 eingegangen am 16.02.2005 mit Schreiben vom 16.02.2005

Zeichnungen, Blätter

1/1 in der ursprünglich eingereichten Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
 - ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
 - ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).
3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbaren **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:
- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
 - ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
 - ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
 - ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
 - ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
 - ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.
4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:
- ☐ Beschreibung, Seiten:
 - ☐ Ansprüche, Nr.:
 - ☐ Zeichnungen, Blatt:

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE 03/03212

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

- | | |
|--------------------------------|---------------------|
| 1. Feststellung | |
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche 1-15 |
| | Nein: Ansprüche |
| Erfinderische Tätigkeit (IS) | Ja: Ansprüche 1-15 |
| | Nein: Ansprüche |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-15 |
| | Nein: Ansprüche: |

2. Unterlagen und Erklärungen:

siehe Beiblatt

Zu Punkt V

Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

Es wird auf das folgende Dokumente verwiesen:

- D1: PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 007, Nr. 226 (E-202), 7. Oktober 1983 (1983-10-07) & JP 58 115947 A (NIPPON DENKI KK), 9. Juli 1983 (1983-07-09)
D2: PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 009, Nr. 234 (E-344), 20. September 1985 (1985-09-20) & JP 60 086885 A (FUJITSU KK), 16. Mai 1985 (1985-05-16)

I Unabhängige Ansprüche

A Anspruch 1

1. Neuheit (Art. 33(2) PCT)

Das Dokument D1 wird als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand des Anspruchs 1 angesehen. Es offenbart (die Verweise in Klammern beziehen sich auf dieses Dokument):

Ein Verfahren zum Erzeugen eines optischen Laserpulses (Po), bei dem
- ein Hauptlaser (6 - "2nd semiconductor laser") mit einem elektrischen Steuersignal (durch 1 und 2 und den "Drive circuit" 7) angesteuert wird,
- und der optische Laserpuls (Po) mit dem Hauptlaser (6) erzeugt wird,
- wobei in den Hauptlaser (6) ein optischer Injektionspuls (I) eines Hilfslasers (4 "1st semiconductor laser") eingespeist wird und
- wobei der optische Injektionspuls (I) derart erzeugt wird, dass er in dem Hauptlaser (6) zu einem Zeitpunkt eintrifft, zu dem aufgrund des Steuersignals die Ladungsträgerdichte im Hauptlaser die Schwellladungsträgerdichte gerade erreicht hat oder gerade überschreitet.
Dies läßt sich aus dem Satz *"The phase of the output signal of the 2nd driving circuit 7 is determined so that the exciting signal of the laser 6 is synchronized with the injected optical signal"* erschliessen der im Klartext nur dasselbe Bedeutet wie die Gleichung, siehe Seite 8, Zeile 10 in der Beschreibung der vorliegenden Anmeldung.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich daher von dem aus D1 bekannten Verfahrens dadurch daß als Hauptlaser ein Fabry-Perot Laser und als Hilfslaser ein DFB-bzw. DBR Laser eingesetzt werden. Dadurch kann das Verfahren kostengünstiger gestaltet werden und aber trotzdem einen monomodigen Betrieb ermöglichen.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist somit neu in Sinne von Artikel 33(2) PCT.

2. Erfinderische Tätigkeit (Art. 33(3) PCT)

Die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe kann somit darin gesehen werden, ein Verfahren zu offenbaren daß Kostengünstiger ist, und zugleich einen einmodigen Betrieb ermöglicht.

Die in Anspruch 1 der vorliegenden Anmeldung für diese Aufgabe vorgeschlagene Lösung (i.e einsetzen von Fabry-Perot und DFB/DBR Lasern), beruht aus den folgenden Gründen auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT):

Im Stand der Technik lässt sich nirgends auch nur andeutungsweise ein Verfahren zum Erzeugen jitterarmer optischer Laserpulse entnehmen, bei dem optische Injektionspulse mit einem DFB (oder DBR) Laser erzeugt und in einem kostengünstigen Fabry-Perot Laser eingespeist werden.

Im Gegenteil, in D1 und D2 werden identische Laser eingesetzt, d.h. das der Fachmann von vornherein keine unterschiedlichen Laser in den Vorrichtungen von D1 und D2 einsetzen würde.

Ferner ist dem Fachmann bekannt das kostengünstige Fabry-Perot Laser mehrmodig schwingen und deshalb von vornherein nicht zur Erzeugung eines einmodigen Laser pulse in Frage kommen. Deshalb würde der Fachmann in der aus D1 bekannten Vorrichtung auch keine Fabry-Perot Laser einsetzen weil er dadurch a priori keinen einmodigen Betrieb Erzeugen kann.

Die in Anspruch 1 offenbarte Lösung ermöglicht einen einmodigen Betrieb auch nur durch die Kombination eines Fabry-perot Lasers und einem DFB/DBR Lasers, eine solche Kombination ist aber aus dem Stand der Technik in keiner Weise zu entnehmen.

Es wäre also dem Fachmann unmöglich ein Verfahren gemäß Anspruch 1 zu entwerfen ohne dabei auf erfinderische Tätigkeit zurückgreifen zu müssen.

Deshalb beruht der Gegenstand des Anspruchs 1 auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne von article 33(3) PCT.

B Anspruch 9

Die gleiche Begründung wie für den unabhängigen Verfahrensanspruch 1 gilt für den entsprechenden unabhängigen Vorrichtungsanspruch 9.

Der Gegenstand des Anspruchs 9 erfüllt damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.

II Abhängige Ansprüche

Die Ansprüche 2-8 bzw. 10-15 sind vom Anspruch 1 bzw. 9 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.

-oOo-

Patentansprüche

1. Verfahren zum Erzeugen eines optischen Laserpulses (Po), bei dem

- 5 - ein Fabry-Perot-Laser als Hauptlaser (30) mit einem elektrischen Steuersignal (St) angesteuert wird und
- der optische Laserpuls (Po) mit dem Hauptlaser (30) erzeugt wird,
- wobei in den Hauptlaser (30) ein optischer Injektionspuls (I) eines DFB-Lasers oder eines DBR-Lasers als Hilfslaser (50) eingespeist wird und
- 10 - wobei der optische Injektionspuls (I) derart erzeugt wird, dass er in dem Hauptlaser (30) zu einem Zeitpunkt eintrifft, zu dem aufgrund des Steuersignals (St) die Ladungsträgerdichte im Hauptlaser (30) die Schwellladungsträgerdichte gerade erreicht hat oder gerade überschreitet.

15 2. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass

- der optische Injektionspuls (I) durch Anlegen eines elektrischen Hilfssteuersignals (HSt) generiert wird,
- wobei das Hilfssteuersignal (HSt) am Hilfslaser (50) zeitlich vor dem Steuersignal (St) am Hauptlaser (30) angelegt wird und
- 20 - wobei die Zeitdifferenz zwischen dem Anlegen des Steuersignals (St) am Hauptlaser (30) und dem Anlegen des Hilfssteuersignals (HSt) am Hilfslaser (50) der Zeitspanne entspricht, die der optische Injektionspuls (I) vom Hilfslaser (50) zum Hauptlaser (30) benötigt.

25

3. Verfahren nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet, dass

- das zeitversetzte Anlegen des elektrischen Steuer- und Hilfssteuersignals (St, HSt) bewirkt wird, indem die elektrischen Laufzeiten des Steuersignals (St) und
- 30 des Hilfssteuersignals (HSt) zum Haupt- und Hilfslaser geeignet gewählt werden.

4. Verfahren nach Anspruch 3,

dadurch gekennzeichnet, dass

- das elektrische Steuersignal (St) und das Hilfssteuersignal (HSt) mit demselben
- 35 Signalgenerator (10) erzeugt werden, wobei

EPO - DG 1

16.02.2005



- der Signalgenerator (10) über eine erste Ansteuerleitung (20) mit dem Hauptlaser (30) und über eine zweite Ansteuerleitung (40) mit dem Hilfs laser (50) verbunden wird.

5 5. Verfahren nach Anspruch 3,

dadurch gekennzeichnet, dass

- das Steuersignal und das Hilfssteuersignal mit zwei synchronisierten Signalgeneratoren erzeugt werden, wobei
- der eine Signalgenerator über eine erste Ansteuerleitung mit dem Hauptlaser und
- 10 der weitere Signalgenerator über eine zweite Ansteuerleitung mit dem Hilfs laser verbunden wird.

6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5,

dadurch gekennzeichnet, dass

- 1 5 - die Länge (L1) der ersten Ansteuerleitung (20) so gewählt wird, dass die Laufzeit des Steuersignals (St) zum Hauptlaser (30) so groß ist wie die Laufzeitsumme, die sich durch Addition aus der Laufzeit, die das Hilfssteuersignal (HSt) über die zweite Ansteuerleitung (40) zum Hilfs laser (50) benötigt, und der Laufzeit, die der optische Injektionspuls (I) vom Hilfs laser (50) zum Hauptlaser (30) benötigt, ergibt.

20

7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

- der optische Injektionspuls (I) des Hilfs lasers (50) über einen optischen Teiler (120) in den Hauptlaser (30) eingespeist wird und
- 25 - der optische Laserpuls (Po) des Haupt lasers (30) über diesen optischen Teiler (120) ausgekoppelt wird.

8. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

- 30 - in der beschriebenen Weise eine Vielzahl von optischen Laserpulsen erzeugt wird.

9. Vorrichtung zum Erzeugen eines optischen Laserpulses (Po) mit

- 35 - einem Fabry-Perot-Laser als Hauptlaser (30), der mit einem elektrischen Steuersignal (St) angesteuert wird und den optischen Laserpuls (Po) erzeugt, und
- einem mit dem Hauptlaser (30) optisch verbundenen Hilfs laser (50), der einen optischen Injektionspuls (I) in den Hauptlaser (30) einspeist,

- 5 - die Länge der ersten Ansteuerleitung(20) so gewählt ist, dass die Laufzeit des Steuersignals (St) zum Hauptlaser (30) genauso groß ist wie die Laufzeitsumme, die sich durch Addition aus der Laufzeit, die das Hilfssteuersignal (HSt) über die zweite Ansteuerleitung (40) zum Hilfslaser (50) benötigt, und der Laufzeit, die der optische Injektionspuls (I) vom Hilfslaser (50) zum Hauptlaser (30) benötigt, ergibt.

15. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche 9 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, dass

- 10 - der Hauptlaser (30) über einen optischen Teiler an den Hilfslaser (50) angeschlossen ist.